

AIR CONDITIONER FOR VEHICLE

Patent Number: JP2002120545

Publication date: 2002-04-23

Inventor(s): ISSHI YOSHINORI

Applicant(s): DENSO CORP

Requested Patent: JP2002120545

Application Number: JP20000316107 20001017

Priority Number(s):

IPC Classification: B60H1/00; B60H1/32

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an automatic air conditioning system capable of performing the both of fuel consumption saving plus labor saving and defogging effect by controlling the fog of a window according to the dehumidification capacity of a refrigeration cycle and informing an occupant that the window easily gets fogged.

SOLUTION: When the working rate of a compressor of the refrigeration cycle is lowered or the compressor is turned off, this air conditioner is so set as to easily become an auto F/D mode, where the rate of the air conditioning air blowing to the inside face of a window glass increases compared with that in the auto FOOT mode so that hot air heated in passing through a heater core is blown a lot to the inside of the window glass to prevent the window glass from getting fogged. It is so set, when the A/C switch is turned off or the compressor is turned off, a liquid crystal display of an air conditioner operation panel displays words, 'the window easily gets fogged'.

Data supplied from the esp@cenet database -I2

Partial translation of JP.A. 2002-120545

Referring to FIG. 4:

[0030] The air-conditioner control panel 51 has a liquid crystal display (LCD) 52, a switch 53 for changing air between inside air and outside air, the front defroster switch (hereinafter referred to as DEF switch) 54, the rear defroster (defogger) switch 55, the DUAL switch 56, the outlet mode (MODE) switch 57, the blower airflow changing switch 58, the A/C switch 59, the AUTO switch 60, the OFF-switch 61, the driver's seat (DRIVER) side temperature configuration switch 62, and the passenger seat (PASSENGER) side temperature configuration switch 63.

[0036] The DEF switch 54 is a DEF mode demand means to demand that outlet mode (MODE) should be set to DEF mode. Moreover, the liquid crystal display 52 has a graphic indication of temperatures set in the air-conditioning zone of the driver's seat side and the passenger's seat side, outlet mode, the blower airflow and so on. In addition, various kinds of operation switches arranged on the air-conditioner control panel 51 may be provided on the liquid crystal display 52.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-120545

(P2002-120545A)

(43)公開日 平成14年4月23日(2002.4.23)

(51) Int.Cl.
 B 60 H 1/00
 1/32

識別記号
 103
 623

F I
 B 60 H 1/00
 1/32

テーマード(参考)
 103P 3L011
 103S
 623G
 623Z
 623B

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全19頁)

(21)出願番号

特願2000-316107(P2000-316107)

(22)出願日

平成12年10月17日(2000.10.17)

(71)出願人

000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者

一志 好則

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会

社デンソー内

(74)代理人

100080045

弁理士 石黒 健二

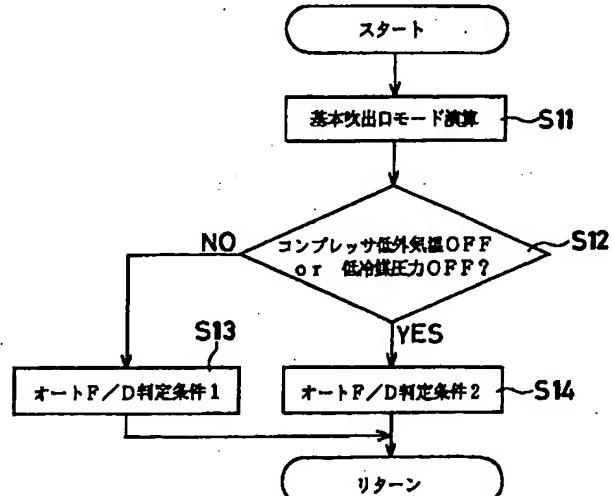
Fターム(参考) 3L011 CP00 CP04 CS00

(54)【発明の名称】 車両用空調装置

(57)【要約】

【課題】 冷凍サイクルの除湿能力に応じたウインドウの防曇制御を行うことにより、省燃費および省動力と防曇効果との両立を図ることのできるオートエアコンシステムを提供する。また、ウインドウに曇りが起き易くなっていることを乗員に知らせることのできるオートエアコンシステムを提供する。

【解決手段】 冷凍サイクルのコンプレッサの稼働率が低下している時、あるいはコンプレッサがOFFされている時には、オートFOOTモードと比較して、窓ガラスの内面への空調風の風量割合が多くなるオートF/Dモードに切り替えることで、ヒータコアを通過する際に暖められた温風を窓ガラスの内面へ多く吹き出して、窓ガラスが曇るのを防止するようにした。また、A/CスイッチをOFF、あるいはコンプレッサがOFFされた時に、エアコン操作パネルの液晶ディスプレイ上に、「窓曇りが起き易くなります」と表示するようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】車両の走行エネルギーを消費して動作する車両駆動手段を搭載した車両の車室内を空調する車両用空調装置において、

- (a) 少なくとも車両のウインドウに向かって空調風を吹き出す空調ダクトと、
- (b) 前記車両駆動手段の動力を用いて前記空調ダクト内を流れる空気を除湿する除湿手段と、
- (c) 前記車両駆動手段の動力を用いることなく前記ウインドウを防曇する防曇手段と、
- (d) 前記除湿手段の除湿能力が所定値以下の時には、前記除湿手段の除湿能力が前記所定値を越える時よりも、前記防曇手段の防曇能力を上げるか、あるいは上げ易くする防曇制御手段とを備えたことを特徴とする車両用空調装置。

【請求項 2】車両の走行エネルギーを消費して動作する車両駆動手段を搭載した車両の車室内を空調する車両用空調装置において、

- (a) 少なくとも車両のウインドウに向かって空調風を吹き出す空調ダクトと、
- (b) 前記車両駆動手段の動力を用いて前記空調ダクト内を流れる空気を除湿する除湿手段と、
- (c) 前記車両駆動手段の動力を用いることなく前記ウインドウを防曇する防曇手段と、
- (d) 車両の走行エネルギーの残量が所定値以下の時には、前記走行エネルギーの残量が前記所定値を越える時よりも、前記除湿手段の除湿能力を低下させると共に、前記防曇手段の防曇能力を上げるか、あるいは上げ易くする防曇制御手段とを備えたことを特徴とする車両用空調装置。

【請求項 3】車両の走行エネルギーを消費して動作する車両駆動手段を搭載した車両の車室内を空調する車両用空調装置において、

- (a) 少なくとも車両のウインドウに向かって空調風を吹き出す空調ダクトと、
- (b) 前記車両駆動手段の動力を用いて前記空調ダクト内を流れる空気を除湿する除湿手段と、
- (c) 前記車両駆動手段の動力を用いることなく前記ウインドウを防曇する防曇手段と、
- (d) 車両の現在位置から目的地までの距離が所定値を越える時には、前記距離が前記所定値以下の時よりも、前記除湿手段の除湿能力を低下させると共に、前記防曇手段の防曇能力を上げるか、あるいは上げ易くする防曇制御手段とを備えたことを特徴とする車両用空調装置。

【請求項 4】(a) 少なくとも車両のウインドウに向かって空調風を吹き出す空調ダクトと、

- (b) 前記ウインドウを防曇する複数の防曇手段と、
- (c) 乗員が前記複数の防曇手段の防曇能力をそれぞれ指示する複数の指示手段と、

それか 1 つ以上の防曇手段の防曇能力を低下させる指示が成された時には、この指示対象以外の防曇手段の防曇能力を自動的に上げるか、あるいは上げ易くする防曇制御手段とを備えたことを特徴とする車両用空調装置。

【請求項 5】請求項 1 ないし請求項 4 のうちのいずれか 1 つに記載の車両用空調装置において、前記防曇制御手段が前記防曇手段の防曇能力を上げたか、あるいは上げ易くしたことを報知する報知手段と備えたことを特徴とする車両用空調装置。

【請求項 6】請求項 1 ないし請求項 5 のうちのいずれか 1 つに記載の車両用空調装置において、前記防曇制御手段が前記防曇手段の防曇能力を上げたか、あるいは上げ易くした時に、これを乗員の指示にてキャンセルする手段を備えたことを特徴とする車両用空調装置。

【請求項 7】(a) 少なくとも車両のウインドウに向かって空調風を吹き出す空調ダクトと、

- (b) 前記ウインドウを防曇する防曇手段と、
- (c) 乗員が前記防曇手段の防曇能力を指示する指示手段と、
- (d) この指示手段にて前記防曇手段の防曇能力を低下させる指示が成された時には、前記防曇手段の防曇能力が低下したことを乗員に報知する報知手段とを備えたことを特徴とする車両用空調装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、運転者の視界を確保し、安全で快適な運転を可能とする車両用空調装置に関するもので、特にウインドウへの吹出風量または配風割合を多くするように吹出口切替手段を制御する空調制御装置を備えたカーエアコンに係わる。

【0002】

【従来の技術】従来より、車両用空調装置は、あらゆる気候、走行条件において運転者等の乗員（ユーザー）に快適な環境をもたらし、且つ窓曇りを防止し、あるいは窓曇りの除去を行って、運転者の視界を確保し、安全で快適な運転を可能とすることを目的とする。

【0003】ここで、特開平11-180137号公報においては、冷凍サイクルのコンプレッサの運転スイッチ（A／Cスイッチ）の状態、および車速、バッテリー電力、窓曇りの起こり易さに応じて、コンプレッサの稼働率を増減するようにしたオートエアコンシステム（従来の技術）が提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来のオートエアコンシステムにおいては、ユーザーの操作等の外部要因によりコンプレッサの作動が停止した時、あるいは低外気温または冷媒圧力の低下のためにコンプレッサの作動が停止した時、車室内湿度が上昇し、ウインドウ

れにより、運転者の視界を確保できず、安全で快適な運転ができない可能性があった。また、バッテリー電力または燃料残量が少ない時に、窓曇りの除去を行う目的で、コンプレッサを作動させると、コンプレッサの作動のためにエンジン動力を必要とする。このため、コンプレッサの作動時には、燃費（燃料経済性）が悪化し、車両の走行可能距離が減少するという問題があった。

【0005】ここで、図10に示したオートF/D条件一定のものが公知であるが、これを上記の従来の技術に組み合わせたものについて発明者が検討した結果、例えば省動力または省燃費のため、A/CスイッチをOFFすることで、冷凍サイクルのコンプレッサがOFFされている時に、図10に示したオートF/D条件が成立しないと、ウインドウが非常に曇り易くなってしまうという問題があった。また、ユーザーによっては、A/CスイッチをOFFすることが上記のようにウインドウを曇り易くしてしまうということを知らない可能性もあった。

【0006】

【発明の目的】本発明の目的は、除湿手段の除湿能力に応じたウインドウの防曇制御を行うことにより、車両駆動手段の走行エネルギーの消費を抑える効果とウインドウに曇りが起きるのを防止する効果の向上との両立を図ることのできる車両用空調装置を提供することにある。また、ウインドウに曇りが起き易くなっていることを乗員に知らせることのできる車両用空調装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明によれば、除湿手段の除湿能力が所定値以下の時には、除湿手段の除湿能力が所定値を越える時よりも、防曇手段の防曇能力を上げるか、あるいは上げ易くすることにより、車両駆動手段の走行エネルギーの消費を抑えつつ、ウインドウに曇りが起きるのを抑制できるので、車両駆動手段の走行エネルギーの消費を抑える効果（省動力または省燃費）とウインドウに曇りが起きるのを防止する効果（防曇効果）の向上とを両立させることができる。これにより、運転者の視界を確保でき、安全で快適な運転が可能となる。

【0008】請求項2に記載の発明によれば、車両の走行エネルギーの残量が所定値以下の時には、走行エネルギーの残量が所定値を越える時よりも、除湿手段の除湿能力を低下させると共に、防曇手段の防曇能力を上げるか、あるいは上げ易くすることにより、車両駆動手段の走行エネルギーの消費を抑えつつ、ウインドウに曇りが起きるのを抑制できる。また、車両の走行エネルギーの残量が少なくても、安心してウインドウを防曇できる。これにより、運転者の視界を確保でき、安全で快適な運転が可能となる。

在位置から目的地までの距離が所定値を越える時には、前記距離が前記所定値以下の時よりも、前記除湿手段の除湿能力を低下させると共に、防曇手段の防曇能力を上げるか、あるいは上げ易くすることにより、車両駆動手段の走行エネルギーの消費を抑えつつ、ウインドウに曇りが起きるのを抑制できる。また、車両の現在位置から目的地までの距離が所定値を越える場合でも、安心してウインドウを防曇できる。これにより、運転者の視界を確保でき、安全で快適な運転が可能となる。

【0010】ここで、請求項1ないし請求項3に記載の制御において、除湿手段とは、空調ダクト内を流れる空気を冷却または除湿する冷却用熱交換器を有する冷却または除湿手段のことを言い、特に空調ダクト内を流れる空気を冷却または除湿するエバボレータ、およびこのエバボレータより吸入した冷媒を圧縮して吐出するコンプレッサを有する冷凍サイクルのことを言う。なお、コンプレッサは、車両に搭載された走行用エンジンにより回転駆動される。また、防曇手段の防曇能力を上げるとは、防曇手段がONの状態で防曇能力を上げること以外に、防曇手段がOFFの状態からONすることも含む。また、防曇手段の防曇能力を上げ易くするとは、防曇手段がONの状態で防曇能力を上げ易くすること以外に、防曇手段がOFFの状態からONし易くすることも含む。

【0011】請求項4に記載の発明によれば、指示手段にて複数の防曇手段のうちのいずれか1つ以上の防曇手段の防曇能力を低下させる指示が成された時には、この指示対象以外の防曇手段の防曇能力を自動的に上げるか、あるいは上げ易くすることにより、乗員が窓曇りを発生または悪化させる操作を行った場合でも、乗員の指示対象以外の防曇手段を自動的に作動させることにより、ウインドウの防曇効果が低下することを抑えることができる。これにより、運転者の視界を確保でき、安全で快適な運転が可能となる。

【0012】ここで、請求項1ないし請求項4に記載の制御において、ウインドウを防曇するとは、窓曇りを防止したり、ウインドウに曇りが起きるのを防止したり、窓曇りを除去したり、ウインドウの曇りを晴らしたりすることを言う。そして、防曇手段の防曇能力を上げるか、あるいは上げ易くするとは、ウインドウへの吹出風量または吹出風速または配風割合または吹出温度を上げるか、あるいは上げ易くすることを言い、また、少なくともフロントウインドウを加熱する熱線ヒータ（ウインドウヒータ）等のウインドウ加熱手段の能力を上げるか、あるいは上げ易くすることを言う。

【0013】請求項5に記載の発明によれば、防曇制御手段が防曇手段の防曇能力を上げたか、あるいは上げ易くしたことを報知する報知手段を設けることにより、上記の請求項1～請求項4のいずれかの制御を併用した場

を実施しているのかを乗員に分かり易くすることができる。

【0014】請求項6に記載の発明によれば、防曇制御手段が防曇手段の防曇能力を上げたか、あるいは上げ易くした時に、これを乗員の指示にてキャンセルする手段を設けることにより、乗員の空調感覚（空調フィーリング）に合わない場合に、防曇手段の防曇能力を上げるか、あるいは上げ易くする防曇制御をキャンセルすることができる。

【0015】請求項7に記載の発明によれば、指示手段にて防曇手段の防曇能力を低下させる指示が成された時には、防曇手段の防曇能力が低下したことを乗員に報知する報知手段を設けることにより、ウインドウに曇りが起き易くなっていることを乗員に知らせることができる。また、上記の請求項1～請求項4のいずれかの制御を併用した場合に、何故、ウインドウの防曇に効果のある特別な制御を実施しているのかを乗員に分かり易くすることができる。

【0016】ここで、請求項1ないし請求項4および請求項7に記載の制御において、ウインドウを防曇するとは、窓曇りを防止したり、ウインドウに曇りが起きるのを防止したり、窓曇りを除去したり、ウインドウの曇りを晴らしたりすることを言う。また、指示手段にて防曇手段の防曇能力を低下させる指示とは、冷凍サイクルのコンプレッサの作動スイッチのOFFまたはウインドウ加熱手段の作動停止またはウインドウへの風量割合が低下する吹出口モードへの変更またはウインドウへの吹出風量の低下または車両用空調装置の作動停止のうちのいずれか1つ以上を指示することを言う。

【0017】

【発明の実施の形態】【第1実施形態の構成】図1ないし図11は本発明の第1実施形態を示したもので、図2はオートエアコンシステムの全体構成を示した図で、図3(a)は車両のインストルメントパネルを示した図で、図3(b)、(c)はA/Cスイッチを示した図で、図4はエアコン操作パネルを示した図である。

【0018】本実施形態の車両用空調装置、所謂カーエアコンは、車両の走行エネルギー（燃料）を消費して動作する走行用エンジン等の車両駆動手段を搭載する自動車等の車両の車室内を空調する空調ユニット1における各空調手段（アクチュエータ）を、空調制御装置（以下エアコンECUと言う）10によって制御するように構成されたオートエアコンシステムである。その空調ユニット1は、車室内の運転席（車両右側の後部座席を含む）側空調ゾーンと助手席（車両左側の後部座席を含む）側空調ゾーンとの温度調節および吹出口モードの変更等を互いに独立して行うことが可能なエアコンユニットである。

【0019】空調ユニット1は、車両の車室内の前方に

2の上流側には、内外気切替ドア3およびプロワ4とが設けられている。内外気切替ドア3は、サーボモータ5等のアクチュエータにより駆動されて内気吸込口6と外気吸込口7との開度（所謂吸込口モード）を変更する吸込口切替手段である。

【0020】プロワ4は、プロワ駆動回路8によって制御されるプロワモータ（送風機駆動手段）9により回転駆動されて空調ダクト2内において車室内に向かう空気流を発生させる遠心式送風機である。なお、プロワ4は、後記する運転席側、助手席側の各吹出口から車室内の運転席側、助手席側空調ゾーン（特に運転席側、助手席側フロントウインドウの内面）に向けてそれぞれ吹き出される空調風の吹出風量または吹出風速を変更する吹出風量可変手段または吹出風速可変手段を構成する。

【0021】空調ダクト2の中央部には、空調ダクト2内を通過する空気を冷却するエバボレータ（冷却用熱交換器）41が設けられている。また、そのエバボレータ41の空気下流側には、第1、第2空気通路11、12を通過する空気をエンジンの冷却水と熱交換して加熱するヒータコア（加熱用熱交換器）42が設けられている。なお、第1、第2空気通路11、12は、仕切り板14により区画されている。また、例えば電力を用いて走行する車両に用いられた車両用空調装置では、エバボレータをペルチェ素子に変更しても良い。

【0022】そのヒータコア42の空気上流側には、車室内の運転席側空調ゾーンと助手席側空調ゾーンとの温度調節を互いに独立して行うための運転席側、助手席側エアミックス（A/M）ドア15、16が設けられている。そして、運転席側、助手席側A/Mドア15、16は、サーボモータ17、18等のアクチュエータにより駆動されて、後記する運転席側、助手席側の各吹出口から車室内の運転席側、助手席側空調ゾーン（特に運転席側、助手席側フロントウインドウの内面）に向けてそれぞれ吹き出される空調風の吹出温度を変更する運転席側、助手席側吹出温度可変手段を構成する。

【0023】ここで、本実施形態のエバボレータ41は、冷凍サイクルの一構成部品を成すものである。冷凍サイクルは、本発明の除湿手段に相当するもので、車両のエンジンルーム内に搭載された車両走行用のエンジンの出力軸にベルト駆動されて、冷媒を圧縮して吐出する冷媒圧縮機（コンプレッサ）と、このコンプレッサより吐出された冷媒を凝縮液化させる冷媒凝縮器（コンデンサ）と、このコンデンサより流入した液冷媒を気液分離する受液器（レシーバ）と、このレシーバより流入した液冷媒を断熱膨張させる膨張弁（エキスパンション・バルブ）と、このエキスパンション・バルブより流入した気液二相状態の冷媒を蒸発気化させる上記のエバボレータ（冷媒蒸発器）とから構成されている。

【0024】これらのうちコンプレッサは、エアコンE

ジンからの回転動力が断続される。そして、電磁クラッチがONされてコンプレッサが起動することによってエバボレータ41が空調ダクト2内を通過する空気を冷却し除湿することで、車室内湿度が下がり、フロントウインドウを含むウインドウの内面が曇り難くなる。本実施形態では、エバ後温度センサ74の検出値であるエバ後温度(TE)と目標エバ後温度(TEO)との比較結果に応じて出力される制御信号に基づき容量可変制御を行う電磁式容量制御弁を有する容量可変型コンプレッサが用いられている。

【0025】そして、第1空気通路11の空気下流側に連通する各吹出ダクトの空気下流端では、図2および図3に示したように、運転席側デフロスタ(DEF)吹出口20、運転席側センタフェイス(FACE)吹出口21、運転席側サイドフェイス(FACE)吹出口22および運転席側フット(FOOT)吹出口23が開口している。

【0026】また、第2空気通路12の空気下流側に連通する各吹出ダクトの空気下流端では、図2および図3に示したように、助手席側デフロスタ(DEF)吹出口30、助手席側センタフェイス(FACE)吹出口31、助手席側サイドフェイス(FACE)吹出口32および助手席側フット(FOOT)吹出口33が開口している。なお、運転席側、助手席側DEF吹出口20、30は、フロントウインドウへ空調風(主に温風)を吹き出すための吹出口を構成し、運転席側、助手席側サイドFACE吹出口22、32は、サイドウインドウへ空調風(主に温風)を吹き出すための吹出口を構成する。

【0027】そして、第1、第2空気通路11、12内には、車室内の運転席側と助手席側との吹出口モードの設定を互いに独立して行う運転席側、助手席側吹出口切替ドア24～26、34～36が設けられている。そして、運転席側、助手席側吹出口切替ドア24～26、34～36は、サーボモータ28、29、38、39等のアクチュエータにより駆動されて運転席側、助手席側の吹出口モードをそれぞれ切り替えるモード切替ドアである。ここで、運転席側、助手席側の吹出口モードとしては、FACEモード、B/Lモード、FOOTモード、F/Dモード、DEFモード等がある。

【0028】なお、運転席側、助手席側吹出口切替ドア24、34は、本発明の防曇手段に相当するもので、運転席側、助手席側DEF吹出口20、30を互いに独立して開閉することが可能な運転席側、助手席側デフロスタドアで、それを駆動するサーボモータ28、38は、窓曇りまたは霜付きの防止、あるいは窓曇りまたは霜の除去に効果のある制御を行う防曇手段のアクチュエータを構成する。

【0029】エアコンECU10は、本発明の防曇制御手段に相当するもので、エンジンの始動および停止を司

時に、車両に搭載された車載電源であるバッテリー(図示せず)から直流電源が供給されると演算処理や制御処理を開始するように構成されている。エアコンECU10には、図2および図4に示したように、インストルメントパネル50に一体的に設置されたエアコン操作パネル51上の各種操作スイッチから各スイッチ信号が入力されるように構成されている。

【0030】そして、エアコン操作パネル51には、液晶表示装置(LCD:液晶ディスプレイ)52、内外気切替スイッチ53、フロントデフロスタスイッチ(以下DEFスイッチと言う)54、リヤデフロスタ(デフォッガ)スイッチ55、DUALスイッチ56、吹出口モード(MODE)切替スイッチ57、プロワ風量切替スイッチ58、A/Cスイッチ59、AUTOスイッチ60、OFFスイッチ61、運転席(DRIVER)側温度設定スイッチ62および助手席(PASSENGER)側温度設定スイッチ63等が設置されている。

【0031】上記のうちのDUALスイッチ56は、運転席側空調ゾーン内の温度調節と助手席側空調ゾーン内の温度調節とを互いに独立して行う左右独立温度コントロールを指令する左右独立制御指令手段である。また、MODE切替スイッチ57は、ユーザーのマニュアル操作に応じて、吹出口モード(MODE)を、FACEモードまたはB/LモードまたはFOOTモードまたはF/Dモードのうちのいずれかに固定(設定)するよう要求するF/Dモード要求手段である。

【0032】液晶ディスプレイ52には、運転席側、助手席側空調ゾーンの設定温度を視覚表示する設定温度表示部、吹出口モードを視覚表示する吹出口モード表示部、およびプロワ風量を視覚表示する風量表示部等が設けられている。なお、液晶ディスプレイ52に外気温表示部、吸込口モード表示部、時刻表示部を設けても良い。

【0033】A/Cスイッチ59は、図4に示したように、本発明の冷却用熱交換器の作動スイッチに相当するもので、冷凍サイクルのコンプレッサのON、OFFを司るスイッチである。一般に、A/Cスイッチ59は、コンプレッサをOFFしてエンジンの回転動力を減らすことで省燃費とする省動力運転を行うために設けられている。

【0034】なお、A/Cスイッチ59は、一度押されるとONし、視覚表示器(ランプ)59aが点灯し(図3(b)参照)、次に押されるとOFFし、視覚表示器59aが消灯し(図3(c)参照)、再度押されるとONする。また、視覚表示器59aは、プロワ風量切替スイッチ58をOFF位置に設定するか、あるいはOFFスイッチ61を押しても消灯する。つまり、コンプレッサがOFFされる。

【0035】運転席側温度設定スイッチ62は、運転席

転席側温度設定手段で、アップスイッチ62aとダウンスイッチ62bよりなる。また、助手席側温度設定スイッチ63は、助手席側空調ゾーン内の温度を所望の温度に設定するための助手席側温度設定手段で、アップスイッチ63aとダウンスイッチ63bよりなる。

【0036】DEFスイッチ54は、吹出口モード(MODE)をDEFモードに固定(設定)するように要求するDEFモード要求手段である。また、液晶ディスプレイ52には、運転席側、助手席側空調ゾーンの設定温度、吹出口モードおよびプロワ風量等が視覚表示される。なお、エアコン操作パネル51上の各種の操作スイッチは、液晶ディスプレイ52に設けられていても良い。

【0037】また、エアコンECU10の内部には、演算処理や制御処理を行う中央演算装置(CPU)、メモリ(ROMまたはEEPROM、RAM)、およびI/Oポート(入力/出力回路)等の機能を含んで構成される周知のマイクロコンピュータが設けられ、各種センサからのセンサ信号がI/OポートまたはA/D変換回路によってA/D変換された後に、マイクロコンピュータに入力されるように構成されている。すなわち、エアコンECU10には、車室内温度(内気温)を検出する内気温検出手段としての内気温センサ71、車室外温度(外気温)を検出する外気温検出手段としての外気温センサ72、および日射検出手段としての日射センサ73が接続されている。

【0038】また、エバボレータ41を通過した直後の空気温度(以下エバ後温度と言う)を検出するエバ後温度検出手段としてのエバ後温度センサ74、車両のエンジンの冷却水温を検出する冷却水温検出手段としての冷却水温センサ75、車室内の相対湿度を検出する湿度検出手段としての湿度センサ76、および車両の走行速度(車速:SPD)を検出する車速検出手段としての車速センサ(図示せず)等が接続されている。ここで、湿度センサ76は、内気温センサ71と共に、運転席近傍のインストルメントパネル50の前面に形成された凹所内に収容されている。なお、凹所は通気口が形成された蓋体50aによって塞がれている。

【0039】これらのうち内気温センサ71、外気温センサ72、エバ後温度センサ74および冷却水温センサ

75は、例えばサーミスタ等の感温素子が使用されている。また、日射センサ73は、運転席側空調ゾーン内に照射される日射量(日射強度)TS(Dr)を検知する運転席側日射強度検知手段(例えばフォトダイオード)、および助手席側空調ゾーン内に照射される日射量(日射強度)TS(Pa)を検知する助手席側日射強度検知手段(例えばフォトダイオード)を有している。そして、本実施形態では、冷凍サイクルの高圧側圧力を検出する冷媒圧力センサ77を有している。この冷媒圧力センサ77は、冷凍サイクルの高圧側のレシーバとエキスパンション・バルブとの間に取り付けられている。

【0040】【第1実施形態の制御方法】次に、本実施形態のエアコンECU10による制御方法を、図1ないし図11に基づいて説明する。ここで、図5はエアコンECU10の制御プログラムの一例を示したフローチャートである。

【0041】先ず、イグニッションスイッチがONされエアコンECU10に直流電源が供給されると、予めROMに記憶されている制御プログラム(図5のルーチン)の実行が開始される。このときに、エアコンECU10内部のマイクロコンピュータに内蔵されたデータ処理用メモリ(RAM)の記憶内容等の初期化を行う(ステップS1)。

【0042】次に、各種データをデータ処理用メモリ(RAM)に読み込む。すなわち、エアコン操作パネル51上の各種操作スイッチからのスイッチ信号や各種センサからのセンサ信号を入力する(ステップS2)。特に、内気温センサ71の検出値である車室内温度に対応した出力信号TR、外気温センサ72の検出値である外気温に対応した出力信号TAM、日射センサ73の検出値である日射量に対応した出力信号TS(Dr)、TS(Pa)、エバ後温度センサ74の検出値であるエバ後温度に対応した出力信号TE、冷却水温センサ75の検出値である冷却水温に対応した出力信号TWを入力する。

【0043】次に、上記のような記憶データおよび下記の数1の演算式、数2の演算式に基づいて、運転席側の目標吹出温度TAO(Dr)、および助手席側の目標吹出温度TAO(Pa)を演算する(ステップS3)。

【数1】

$$\begin{aligned}
 TAO(Dr) = & K_{set} \cdot T_{set}(Dr) - KR \cdot TR - KAM \cdot TAM \\
 & - KS \cdot TS(Dr) + Kd(Dr) \\
 & \times \{ CD(Dr) + Ka(Dr) (10 - TAM) \} \\
 & \times \{ T_{set}(Dr) - T_{set}(Pa) \} + C
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 TAO(Pa) = & K_{set} \cdot T_{set}(Pa) - KR \cdot TR - KAM \cdot TAM \\
 & - KS \cdot TS(Pa) + Kd(Pa) \\
 & \times \{ CD(Pa) + Ka(Pa) (10 - TAM) \} \\
 & \times \{ T_{set}(Pa) - T_{set}(Dr) \} + C
 \end{aligned}$$

【0044】但し、 $T_{set}(Dr)$ および $T_{set}(Pa)$ は、それぞれ運転席側空調ゾーン内の設定温度、助手席側空調ゾーン内の設定温度を表し、 $TS(Dr)$ および $TS(Pa)$ は、それぞれ運転席側、助手席側空調ゾーン内の日射量を表す。また、 TR 、 TAM は、それぞれ車室内温度、外気温を表す。 K_{set} 、 KR 、 KAM 、 KS 、 $Kd(Dr)$ および $Kd(Pa)$ は、それぞれ温度設定ゲイン、車室内温度ゲイン、外気温ゲイン、日射量ゲイン、運転席側、助手席側空調ゾーンの温度差補正ゲインを表す。

【0045】なお、 $Ka(Dr)$ 、 $Ka(Pa)$ は、それぞれ外気温 TAM が運転席側空調ゾーンおよび助手席側空調ゾーンの各空調温度に及ぼす影響度合を補正するゲインを表し、 $CD(Dr)$ 、 $CD(Pa)$ は上記影響度合に応じた定数、 C は補正定数を表す。ここで、 $Ka(Dr)$ 、 $Ka(Pa)$ 、 $CD(Dr)$ 、 $CD(Pa)$ といった値は、車両の形や大きさ、空調ユニット 1 の吹出方向等の様々なパラメータで変化する。

【0046】次に、上記のステップ S 3 で求めた運転席

$$SW(Dr) = \{ TAO(Dr) - TE \} \times 100 / (TW - TE)$$

【数4】

$$SW(Pa) = \{ TAO(Pa) - TE \} \times 100 / (TW - TE)$$

但し、 $TAO(Dr)$ 、 $TAO(Pa)$ は上記のステップ S 3 で求めた運転席側、助手席側の目標吹出温度で、 TE はエバ後温度センサ 74 の検出値であるエバ後温度で、 TW は冷却水温センサ 75 の検出値であるエンジン冷却水温である。

【0049】次に、ステップ S 4 で決定されたプロワ制御電圧 $VA(Dr)$ 、 $VA(Pa)$ となるようにプロワ駆動回路 8 に制御信号を出力する (ステップ S 7)。次に、ステップ S 6 で決定された A/M 開度 $SW(Dr)$ 、 $SW(Pa)$ となるようにサーボモータ 17、18 に制御信号を出力する (ステップ S 8)。次に、ステップ S 5 で決定された吹出口モードとなるようにサーボモータ 28、29、38、39 に制御信号を出力する。具体的には、ステップ S 5 で ON されたモード判定フラグに応じてサーボモータ 28、29、38、39 に制御信号を出力する (ステップ S 9)。その後に、ステップ S 2 の制御処理に戻る。

【0050】次に、エアコン ECU 10 による吹出口モード制御を図 1 ないし 図 11 に基づいて説明する。ここで、図 1 は吹出口モード制御 (ウインドウの防曇制御) を示したフローチャートである。

側、助手席側の目標吹出温度 $TAO(Dr)$ 、 $TAO(Pa)$ に基づいてプロワ風量 (プロワモータ 9 に印加するプロワ制御電圧 $VA(Dr)$ 、 $VA(Pa)$) を演算する (ステップ S 4)。具体的には、上記のプロワ制御電圧 VA は、運転席側、助手席側の目標吹出温度 $TAO(Dr)$ 、 $TAO(Pa)$ にそれぞれ適合したプロワ制御電圧 $VA(Dr)$ 、 $VA(Pa)$ を図 6 の特性図に基づいて求めると共に、それらのプロワ制御電圧 $VA(Dr)$ 、 $VA(Pa)$ を平均化処理することにより得ている。

【0047】次に、図 1 のルーチンが起動して、運転席側空調ゾーンおよび助手席側空調ゾーンの各吹出口モードを決定する (ステップ S 5)。次に、上記のような記憶データおよび下記の数 3 の演算式、数 4 の演算式に基づいて、運転席側 A/M ドア 15 の A/M 開度 $SW(Dr)$ (%) および助手席側 A/M ドア 16 の A/M 開度 $SW(Pa)$ (%) を演算する (ステップ S 6)。

【0048】

【数3】

ンドウに曇りが起きるのを防止する防曇手段として、運転席側、助手席側吹出口切替ドア 24、34 を動かして運転席側、助手席側 DEF 吹出口 20、30 を開放し、運転席側、助手席側 DEF 吹出口 20、30 からフロントウインドウの内面へ吹き出す吹出風量または配風割合が多くなるオート F/D モードになり易くする制御を行なうようにしている。

【0052】先ず、図 1 のルーチンが起動すると、図 5 のステップ S 3 で求められた運転席側、助手席側の目標吹出温度 $TAO(Dr)$ 、 $TAO(Pa)$ と、図 7 の特性図に示した目標吹出温度に対する吹出口モード特性に基づいて、運転席側、助手席側の基本吹出口モードを演算 (決定) する (吹出口モード決定手段: ステップ S 11)。具体的には、上記の目標吹出温度 $TAO(Dr)$ 、 $TAO(Pa)$ が低い温度から高い温度にかけて、オート FACE モード、オート B/L モードおよびオート FOOT モードとなるように演算 (決定、選択) される。

【0053】次に、車室内を除湿する機能を持つ冷凍サイクルのコンプレッサが OFF されているか否かを判定する。具体的には、図 8 の特性図に基づいて、外気温セ

下であるか否かを判定する。あるいは図9の特性図に基づいて、冷媒圧力センサ77の検出値である冷凍サイクルの高圧側の冷媒圧力が、異常低圧力以下またはコンプレッサをOFFする異常高圧力以上であるか否かを判定する(ステップS12)。

【0054】ここで、冷凍サイクル内の高圧側の冷媒圧力が異常高圧力よりも高くなると、冷凍機器の故障、破損につながる。そこで、一般的に、オートエアコンシステムにおいては、高圧側の冷媒圧力が3.11MPa以上になると、電磁クラッチをOFFしてコンプレッサを停止させる制御を行っている。また、冷凍サイクル内を循環する冷媒がガス漏れ等により極端に不足した場合、コンプレッサを駆動するとコンプレッサオイルの潤滑が悪くなり、コンプレッサが焼き付きを起こす可能性がある。

【0055】そこで、オートエアコンシステムにおいては、冷媒不足により高圧側の冷媒圧力が0.181MPa以下になると、電磁クラッチをOFFしてコンプレッサを停止させる制御を行っている。なお、冷媒圧力センサ77の代わりにブレッシャスイッチを設けても良い。この場合、外気温が-1.5℃以下になると、仮に冷凍サイクル内の冷媒量が適正值であっても高圧側の冷媒圧力が異常低圧値(例えば0.181MPa)以下になるので、電磁クラッチをOFFしてコンプレッサを停止させる。

【0056】このステップS12の判定結果がNOの場合、つまりコンプレッサがONされており、比較的にフロントウインドウの内面に曇りが発生し難い状況の場合には、図10に示したオートF/Dモードになり難い判定条件(オートF/D判定条件1)で、オートFACEモード、オートB/LモードまたはオートFOOTモードに設定するかオートF/Dモードに設定するかを判定して、その判定結果に基づいて、吹出口モードを決定(設定)する(ステップS13)。その後に、図1のルーチンを抜ける。

【0057】ここで、オートF/D判定条件1においては、図10に示したように、条件(a)または条件(b)が成立した時に、仮に図7の特性図に基づいて、運転席側、助手席側の基本吹出口モードがオートFACEモード、オートB/LモードまたはオートFOOTモードのうちのいずれかに設定されていたとしても、運転席(Dr)側、助手席(Pa)側の吹出口モードを共にオートF/Dモードに設定(決定)する。

【0058】図10の条件(a)は下記の5条件が全て成立した時に運転席(Dr)側、助手席(Pa)側の吹出口モードを共にオートF/Dモードに設定(決定)する。5条件とは、(1)f1(TW)=1、(2)f2(TAMDISP)=1、(3)f3(TSDr)=1、(4)f7(TAOBRDr)=1、(5)f9(RHW)=1である。

記の6条件が全て成立した時に運転席(Dr)側、助手席(Pa)側の吹出口モードを共にオートF/Dモードに設定(決定)する。6条件とは、(1)f1(TW)=0、(2)f5(TAMDISP)=1、(3)f6(TSDr)=1、(4)f7(TAOBRDr)=1、(5)f8(SPD)=1、(6)f9(RHW)=1である。

【0059】また、ステップS12の判定結果がYESの場合、つまりコンプレッサがOFFされており、比較的にフロントウインドウの内面に曇りが発生し易い状況の場合には、図11に示したオートF/Dモードになり易い判定条件(オートF/D判定条件2)で、オートFACEモード、オートB/LモードまたはオートFOOTモードに設定するかオートF/Dモードに設定するかを判定して、その判定結果に基づいて、吹出口モードを決定(設定)する(ステップS14)。その後に、図1のルーチンを抜ける。

【0060】ここで、オートF/D判定条件2においては、図11に示したように、条件(a)または条件(b)が成立した時に、仮に図7の特性図に基づいて、運転席側、助手席側の基本吹出口モードがオートFACEモード、オートB/LモードまたはオートFOOTモードのうちのいずれかに設定されていたとしても、運転席(Dr)側、助手席(Pa)側の吹出口モードを共にオートF/Dモードに設定(決定)する。

【0061】図11の条件(a)は下記の5条件が全て成立した時に運転席(Dr)側、助手席(Pa)側の吹出口モードを共にオートF/Dモードに設定(決定)する。5条件とは、(1)f1(TW)=1、(2)f2(TAMDISP)=1、(3)f3(TSDr)=1、(4)f7(TAOBRDr)=1、(5)f9(RHW)=1である。また、図11の条件(b)は下記の6条件が全て成立した時に運転席(Dr)側、助手席(Pa)側の吹出口モードを共にオートF/Dモードに設定(決定)する。6条件とは、(1)f1(TW)=0、(2)f5(TAMDISP)=1、(3)f6(TSDr)=1、(4)f7(TAOBRDr)=1、(5)f8(SPD)=1、(6)f9(RHW)=1である。

【0062】但し、図10中および図11中のTWは冷却水温センサ75の検出値であるエンジン冷却水温で、TAMDISPは外気温センサ72の検出値である外気温で、TSDrは日射センサ73の検出値である日射量で、TAOBRDrは運転席側の目標吹出温度で、SPDは車速センサの検出値である車速で、RH25は車室内の相対湿度の快適湿度(25℃相当の相対湿度)で、RHW25は25℃相当の飽和絶対湿度である。また、RH25、RHW25は下記の数5の演算式、数6の演算式に基づいて演算できる。

$$RH25 = f(TR) \times RH / 100 (\%)$$

但し、RHは湿度センサ76の検出値である相対湿度で、f(TR)は内気温センサ71の検出値である車室内温度TRの関数である。

【数6】

$$RHW25 = f(TWG) (\%)$$

但し、f(TWG)はウインドウ温度TWGの関数である。このウインドウ温度は、車室内温度(TR)、日射量(TS)、外気温(TAM)、車速(SPD)の関数で表されるが、雨天時には、ウインドウ温度(TWG)=外気温(TAM)となる。

【0063】【第1実施形態の特徴】以上のように、図3(b)に示したように、ユーザーのマニュアル操作によりA/Cスイッチ59がONされ、冷凍サイクルのコンプレッサがONされている時には、例えば運転席側、助手席側FOOT吹出口23、33から車室内に吹き出す空気が除湿されるため、車室内湿度が低下し、フロントウインドウを含む各ウインドウ近傍で露点温度を下回ることはなく、各ウインドウの内面の曇りの可能性が低くなる。

【0064】しかし、図3(c)に示したように、ユーザーのマニュアル操作によりA/Cスイッチ59がOFFされるか、あるいは低外気温または低冷媒圧力の際に冷凍機器の破損を防止する目的で、冷凍サイクルのコンプレッサがOFFされている時には、車室内湿度が上昇し、フロントウインドウを含む各ウインドウ近傍で露点温度を下回り、各ウインドウの内面に曇りが発生する。そこで、本実施形態では、オートFACEモード、オートB/LモードおよびオートFOOTモードよりもフロントウインドウへの配風割合が多いオートF/Dモードになり易くするウインドウの防曇制御を実施する。

【0065】それによって、例えば運転席側、助手席側DEF吹出口20、30からフロントウインドウの内面に吹き出す吹出風量(温風量)が多くなり、ヒータコア42を通過する際に暖められた温風がフロントウインドウの内面に多く吹き出されるので、フロントウインドウの内面の曇りを晴らす、あるいは曇りが起きるのを防止することができる。これにより、運転者の視界を確保でき、安全で快適な運転が可能となる。

【0066】ここで、本ウインドウの防曇制御を実施することで、多少ユーザーの足元部の温感が低下したり、ユーザーの顔部の火照りが発生したりするが、冷凍機器の破損防止または省動力(省燃費)運転を目的とするコンプレッサOFFを継続しつつ、フロントウインドウを含む各ウインドウの内面に曇りが起き難くなる。これにより、窓曇りを防止する防曇性能を向上することができる。なお、低外気温判定や低冷媒圧力判定は、頻繁にON-OFFしないので、オートFOOTモードとオートF/Dモードとの間でハンチングが起きることも少な

【0067】【第2実施形態】図12は本発明の第2実施形態を示したもので、吹出口モード制御(ウインドウの防曇制御)を示したフローチャートである。

【0068】本実施形態では、車載のカソード・レイ・チューブ(CRT)や液晶ディスプレイ(LCD)の画面に表した地図上に現在位置を表示するナビゲーションシステム等の車載機器を備えている。この車載機器は、現在位置から目的地までの道程(道路)を案内する機能、および道路の渋滞状況を知らせたりする機能を有している。

【0069】先ず、図12のルーチンが起動すると、図5のステップS3で求められた運転席側、助手席側の目標吹出温度TAO(Dr)、TAO(Pa)と、図7の特性図に示した目標吹出温度に対する吹出口モード特性に基づいて、運転席側、助手席側の基本吹出口モードを演算(決定、選択)する(ステップS21)。次に、ナビゲーションシステム等の車載機器で設定した目的地までの道程が現在位置から近いか否かを判定する。あるいは現在位置から目的地までの道路を走行するのに十分な燃料量が残っているか否かを判定する(ステップS22)。

【0070】このステップS22の判定結果がNOの場合、つまり目的地まで十分な燃料量が有り、現在位置から目的地までの道程が近い場合には、図10に示したオートF/Dモードに成り難い判定条件(オートF/D判定条件1)で、オートFACEモード、オートB/LモードまたはオートFOOTモードに設定するかオートF/Dモードに設定するかを判定して、その判定結果に基づいて、吹出口モードを決定(設定)する(ステップS23)。その後に、図12のルーチンを抜ける。

【0071】なお、そのステップS23の制御処理を実施する場合に、電磁クラッチをONしてコンプレッサをONすることで冷凍サイクルを作動させることにより、エバボレータ41にて車室内に吹き出す空気を冷却または除湿して車室内空気を除湿し、フロントウインドウの内面が曇り難くしても良い。また、ステップS22の判定結果がYESの場合、つまり現在位置から目的地までの道路を走行するのに十分な燃料量が無く、現在位置から目的地までの道程が遠い場合には、省燃費を向上する目的で、電磁クラッチをOFFしてコンプレッサをOFFすることで、省動力運転を行う(ステップS24)。

【0072】次に、防曇性能を向上し、フロントウインドウの内面の曇りを防止する目的で、図11に示したオートF/Dモードに成り易い判定条件(オートF/D判定条件2)で、オートFACEモード、オートB/LモードまたはオートFOOTモードに設定するかオートF/Dモードに設定するかを判定して、その判定結果に基づいて、吹出口モードを決定(設定)する(ステップS25)。その後に、図12のルーチンを抜ける。

な燃料残量が無く、現在位置から目的地まで遠い時には、コンプレッサをOFFすることで、省動力運転を行うことにより、省燃費と共に、オートF/Dモードになり易くすることで、フロントウインドウの内面へ空調風（主に温風）を吹き出すことにより、フロントウインドウを含む各ウインドウの内面の防曇性能を向上することができ、且つフロントウインドウを含む各ウインドウの内面の曇りを防止することができる。これにより、運転者の視界を確保でき、安全で快適な運転が可能となる。なお、バッテリー残量が少ない時にも、コンプレッサの稼働率を抑制し、オートF/Dモードになり易くすることで、フロントウインドウの内面の曇りを防止するようにしても良い。これにより、例えば電気自動車やハイブリッド自動車等の車両の走行可能距離を延ばすことができる。

【0074】〔第3実施形態〕図13は本発明の第3実施形態を示したもので、吹出口モード制御（ウインドウの防曇制御）を示したフローチャートである。

【0075】先ず、図13のルーチンが起動すると、図5のステップS3で求められた運転席側、助手席側の目標吹出温度TAO(Dr)、TAO(Pa)と、図7の特性図に示した目標吹出温度に対する吹出口モード特性とに基づいて、運転席側、助手席側の基本吹出口モードを演算する（ステップS31）。

【0076】次に、冷凍サイクルのコンプレッサがOFF、つまり電磁クラッチがOFFされているか否かを判定する。具体的には、図8の特性図に基づいて、外気温センサ72の検出値である外気温（TAM）が、コンプレッサをOFFする低外気温相当の所定値以下であるか否かを判定する。あるいは図9の特性図に基づいて、冷媒圧力センサ77の検出値である高圧側の冷媒圧力が、コンプレッサをOFFする低冷媒圧力相当の所定値以下またはコンプレッサをOFFする異常高圧相当の所定値以上であるか否かを判定する。あるいはユーザーのマニュアル操作によりA/Cスイッチ59がOFFされているか否かを判定する（ステップS32）。

【0077】このステップS32の判定結果がNOの場合、つまりコンプレッサがONされており、比較的にフロントウインドウの内面に曇りが発生し難い状況の場合には、図13のステップS31の演算処理に応じたオートFACEモード、オートB/LモードまたはオートFOOTモードのうちのいずれかの吹出口モードに設定されて、図13のルーチンを抜ける。

【0078】また、ステップS32の判定結果がYESの場合、つまりコンプレッサがOFFされており、比較的にフロントウインドウの内面に曇りが発生し易い状況の場合には、図13のステップS31の演算処理によってオートFOOTモードが選択されているか否かを判定する（ステップS33）。このステップS33の判定結

理に応じたオートFACEモードまたはオートB/Lモードのうちのいずれかの吹出口モードに設定されて、図13のルーチンを抜ける。

【0079】また、ステップS33の判定結果がYESの場合、つまりオートFOOTモードが選択されている場合には、吹出口モードをオートF/Dモードに決定（設定）する（ステップS34）。その後に、図13のルーチンを抜ける。

【0080】したがって、省動力運転を目的として、ユーザーがマニュアル操作によりA/Cスイッチ59をOFFすることで、コンプレッサをOFFしている時でも、吹出口モードをオートF/Dモードに設定することにより、フロントウインドウを含む各ウインドウの内面の防曇性能を向上することができ、且つフロントウインドウを含む各ウインドウの内面の曇りを防止することができる。これにより、運転者の視界を確保でき、安全で快適な運転が可能となる。

【0081】〔第4実施形態〕図14は本発明の第4実施形態を示したもので、ウインドウの防曇制御を示したフローチャートである。

【0082】本実施形態では、少なくともフロントウインドウを含むウインドウ内に電気抵抗線をプリントして電気を流し、ウインドウを温めてウインドウの内面の曇りを晴らすと共に、外側に付着した霜や氷を溶かすウインドウ加熱装置（本発明のウインドウ加熱手段に相当する）である熱線ヒータ（ウインドウヒータ）を備えている。通常は、エアコン操作パネル51に設けたデフォッガススイッチ55をONすることにより、所定時間が経過するまで、あるいはデフォッガススイッチ55をOFFするまで電気が流れ、ウインドウを温める。なお、ウインドウヒータは、ユーザーの操作対象であるコンプレッサとは別の対象である。また、ウインドウヒータをリヤウインドウやサイドウインドウ内に設けても良い。

【0083】先ず、図14のルーチンが起動すると、省動力運転および省燃費を目的として、ユーザーのマニュアル操作によってA/Cスイッチ59をOFFしたか否かを判定する（ステップS41）。このステップS41の判定結果がNOの場合には、コンプレッサがONされており、比較的にフロントウインドウの内面に曇りが発生し難い状況であると判断して、特別なウインドウの防曇制御を実施することなく、図14のルーチンを抜ける。

【0084】また、ステップS41の判定結果がYESの場合には、コンプレッサがOFFされており、比較的にウインドウの内面に曇りが発生し易い状況であると判断して、ウインドウヒータを自動的にONさせる（ステップS42）。その後に、図14のルーチンを抜ける。

【0085】したがって、ユーザーが省動力運転および省燃費優先のためA/Cスイッチ59をOFFしても、

ウを含むウインドウの内面の曇りが発生しない。さらにウインドウの外側に付着した霜や氷が溶ける。このように、ユーザーが窓曇りを発生または悪化させる操作を行った場合でも、ユーザーの操作対象であるコンプレッサとは別の対象であるウインドウヒータを自動的にONさせることにより、ウインドウの内面の曇りが発生し難くなる。これにより、運転者の視界を確保でき、安全で快適な運転が可能となる。

【0086】【第5実施形態】図15は本発明の第5実施形態を示したもので、窓曇り易さ表示制御を示したフローチャートである。

【0087】先ず、図15のルーチンが起動すると、ユーザーがマニュアル操作によって、運転席側、助手席側DEF吹出口20、30からフロントウインドウの内面への吹き出しの多い吹出口モードから少ない吹出口モードに切り替えたか否かを判定する。具体的には、MODE切替スイッチ57をマニュアル操作して、F/DモードからFACEモードまたはB/LモードまたはFOOTモードのうちのいずれかに切り替えたか否かを判定する(ステップS51)。この判定結果がNOの場合には、図15のルーチンを抜ける。

【0088】また、ステップS51の判定結果がYESの場合には、液晶ディスプレイ52上に、「窓曇りが起き易くなります」と視覚表示(ウォーニング表示)する(ステップS52)。その後に、図15のルーチンを抜ける。したがって、ユーザーのマニュアル操作に対してウォーニング表示を出すことにより、フロントウインドウを含む各ウインドウの内面が曇る可能性をユーザーにアピールすると共に、現在何故オートF/Dモードになり易くなっているのかをユーザーに分かり易くすることができる。なお、ステップS51の判定として、A/Cスイッチ59がONからOFFされた時にも、液晶ディスプレイ52上に、「窓曇りが起き易くなります」と視覚表示(ウォーニング表示)するようにしても良い。

【0089】【他の実施形態】本実施形態では、冷凍サイクルのコンプレッサをOFFしている時をウインドウ(窓ガラス)が曇り易い状況にあると判断したが、外気温(TAM)と日射量(TS)を利用して窓曇り易さを判断しても良い。また、車室内温度(TR)、車速(SPD)、車室内の相対湿度(RH)、吹出温度または吸込温度のうちの少なくとも1つ以上を利用して窓曇り易さを判断しても良い。そして、ウインドウが曇り易い状況の時に、本ウインドウの防曇制御を実施するようにしても良い。

【0090】なお、オートエアコンシステムが壊れていないことを示すためにユーザーに本ウインドウの防曇制御を実行していることを知らせる(作動表示する)視覚表示手段(液晶ディスプレイ52やウォーニングランプ等)または聴覚表示手段(音声やブザー音等)を設ける

ザーの空調感(空調フィーリング)に合わない場合には、本ウインドウの防曇制御をキャンセルすることが可能なスイッチ類を設けることが望ましい。

【0091】本実施形態では、ユーザーが窓曇りを発生または悪化させる操作として、A/Cスイッチ59をOFFする、あるいはフロントウインドウへの風量割合が少なくなる吹出口モードへ切り替える等を行ったが、ウインドウヒータ(ウインドウ加熱手段)の作動停止、あるいはウインドウへの吹出風量の低下、あるいは空調制御の停止のうちのいずれかを行っても良い。

【0092】本実施形態では、防曇手段の防曇能力を上げる防曇制御として、フロントウインドウの内面への風量割合(配風割合)が多くなる吹出口モードに変更する制御、あるいはウインドウヒータ(ウインドウ加熱手段)をONする制御を用いたが、フロントウインドウの内面への吹出風量または吹出風速または吹出温度を上げる制御、あるいはウインドウヒータの能力を上げる制御のうちの1つ以上の制御を用いても良い。

【0093】本実施形態では、目標吹出温度に対する吹出口モード制御を行った後に、ウインドウの防曇制御を実施するようにしているが、基本吹出口モード演算によってオートFOOTモードが選択された時のみウインドウの防曇制御を実施するようにしても良い。また、基本吹出口モード演算は、車室内温度TRと運転席側、助手席側の設定温度Tset(Dr)、Tset(Pa)との温度偏差のみによって基本吹出口モードを演算(選択)しても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】吹出口モード制御(ウインドウの防曇制御)を示したフローチャートである(第1実施形態)。

【図2】オートエアコンシステムの全体構成を示した構成図である(第1実施形態)。

【図3】(a)は車両のインストルメントパネルを示した正面図で、(b)、(c)はA/Cスイッチを示した正面図である(第1実施形態)。

【図4】エアコン操作パネルを示した正面図である(第1実施形態)。

【図5】エアコンECUの制御プログラムを示したフローチャートである(第1実施形態)。

【図6】目標吹出温度に対するプロワ制御電圧特性を示した特性図である(第1実施形態)。

【図7】目標吹出温度に対する吹出口モード特性を示した特性図である(第1実施形態)。

【図8】外気温に対するコンプレッサの作動特性を示した特性図である(第1実施形態)。

【図9】冷凍サイクルの高圧側の冷媒圧力に対するコンプレッサの作動特性を示した特性図である(第1実施形態)。

【図10】オートF/Dモードに成り難い判定条件であ

実施形態)。

【図11】オートF/Dモードに成り易い判定条件であるオートF/D判定条件2を示した特性図である(第1実施形態)。

【図12】吹出口モード制御(ウインドウの防曇制御)を示したフローチャートである(第2実施形態)。

【図13】吹出口モード制御(ウインドウの防曇制御)を示したフローチャートである(第3実施形態)。

【図14】ウインドウの防曇制御を示したフローチャートである(第4実施形態)。

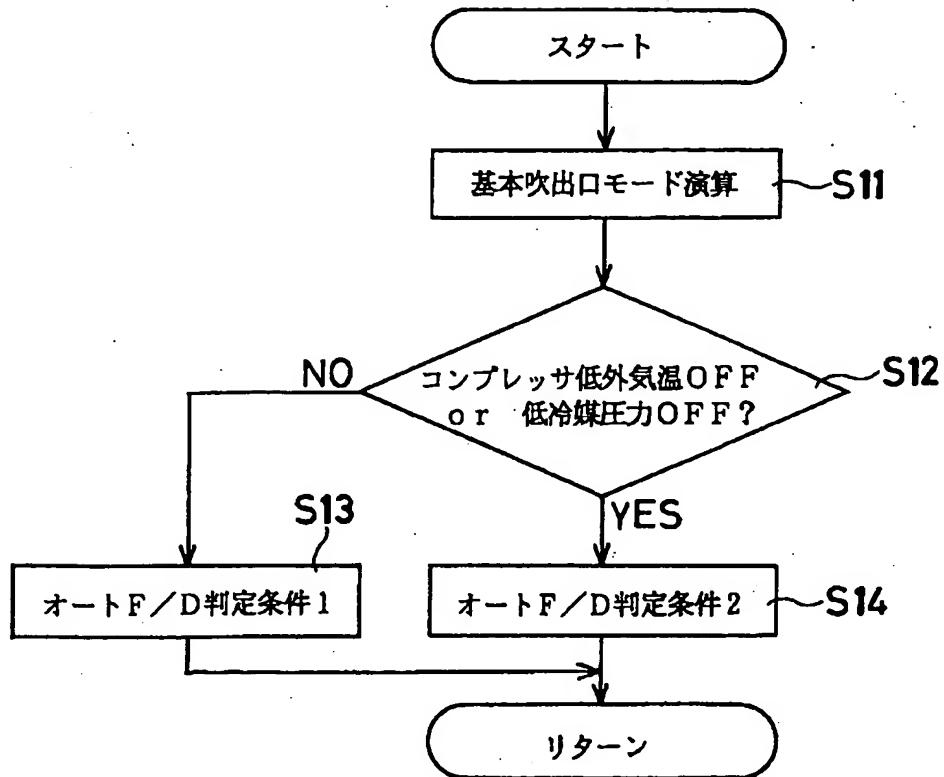
【図15】窓曇り易さ表示制御を示したフローチャートである(第5実施形態)。

【符号の説明】

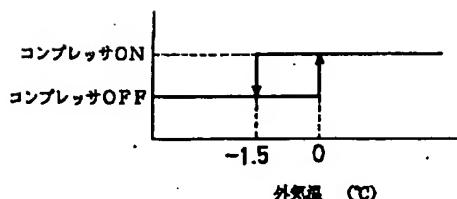
- 1 空調ユニット
- 2 空調ダクト
- 4 プロワ(送風機)

- 10 エアコンECU(防曇制御手段)
- 20 運転席側DEF吹出口
- 24 運転席側吹出口切替ドア(防曇手段)
- 28 サーボモータ(防曇手段のアクチュエータ)
- 30 助手席側DEF吹出口
- 34 助手席側吹出口切替ドア(防曇手段)
- 38 サーボモータ(防曇手段のアクチュエータ)
- 41 エバボレータ(冷却用熱交換器)
- 42 ヒータコア(加熱用熱交換器)
- 51 エアコン操作パネル
- 59 A/Cスイッチ(冷却用熱交換器の作動スイッチ)
- 72 外気温センサ
- 76 湿度センサ
- 77 冷媒圧力センサ

【図1】



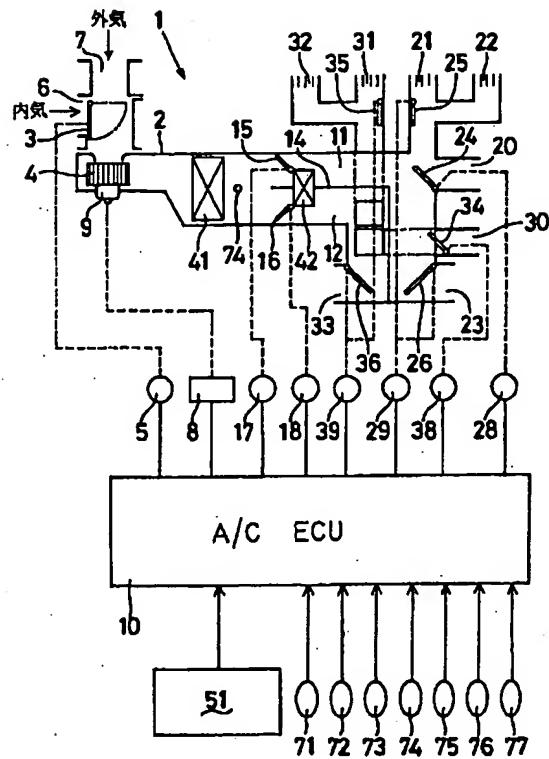
【図8】



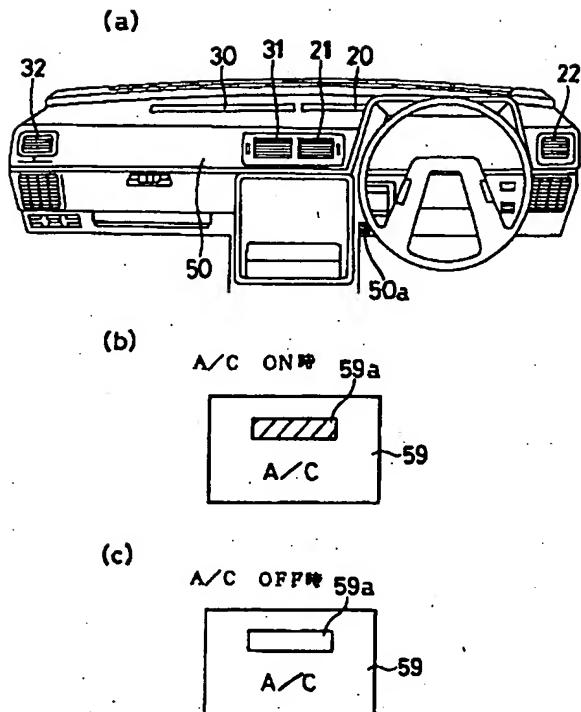
【図9】



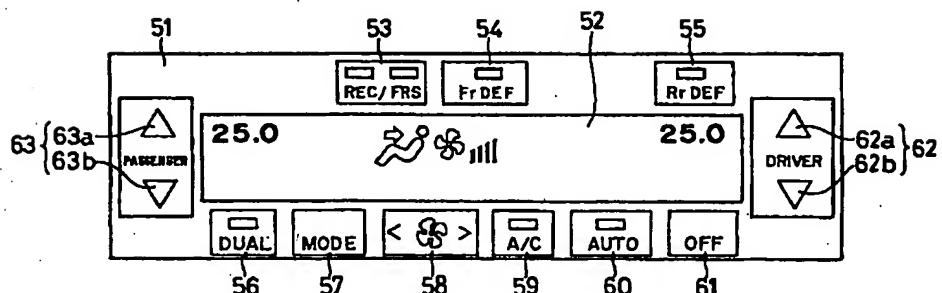
【図 2】



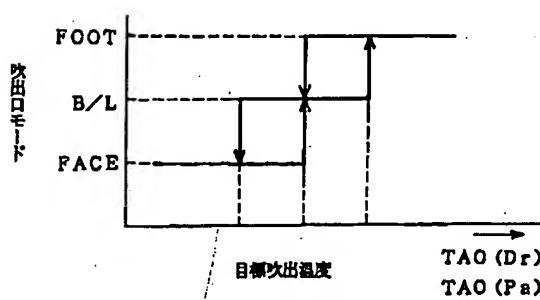
【図 3】



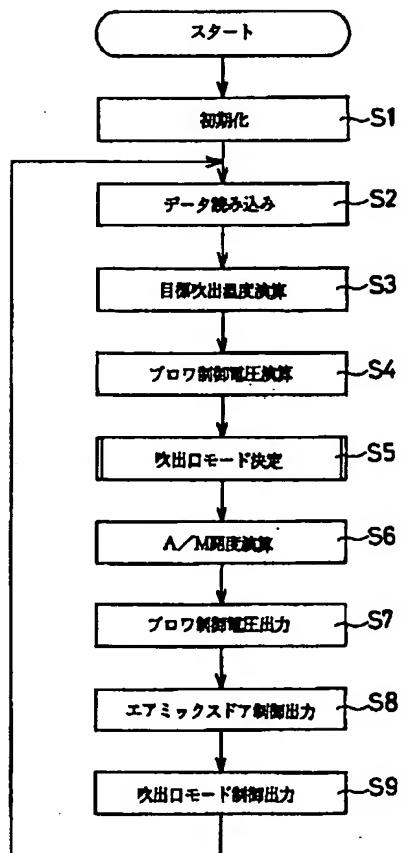
【図 4】



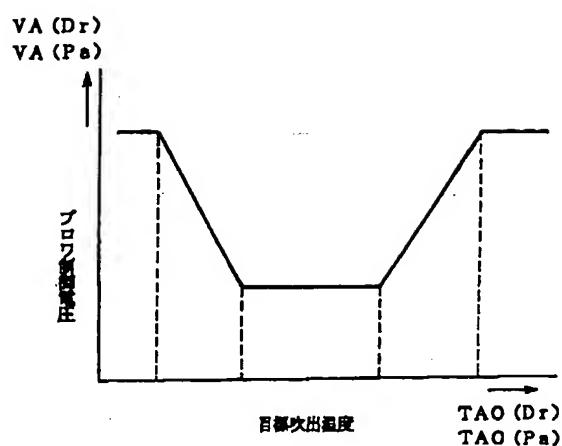
【図 7】



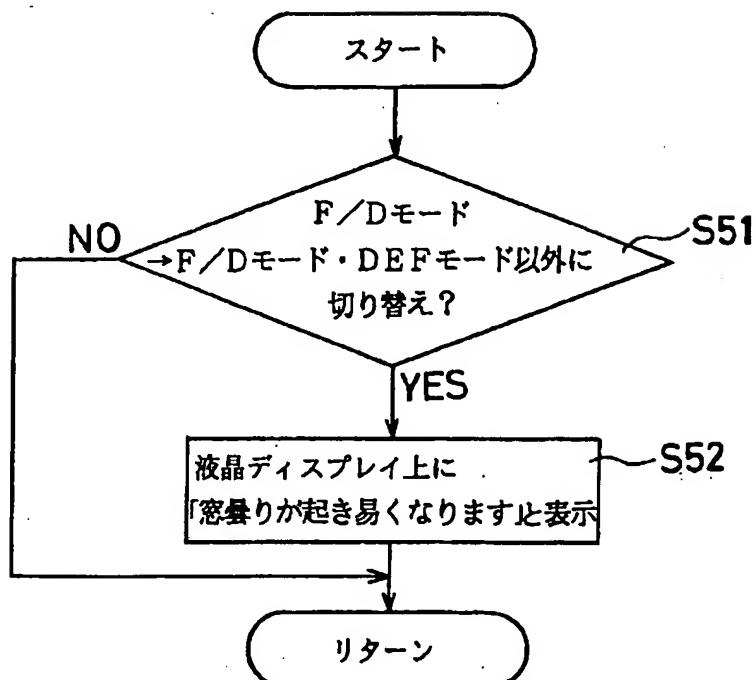
【図5】



【図6】

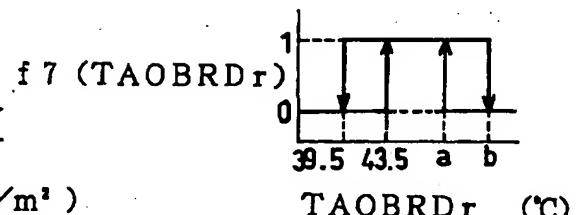
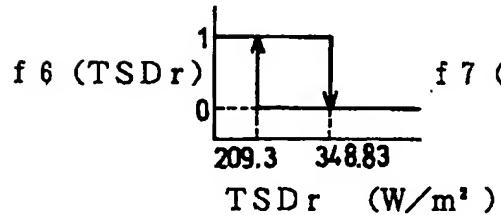
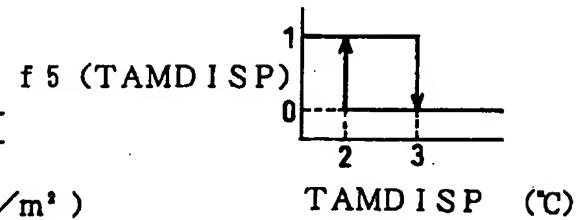
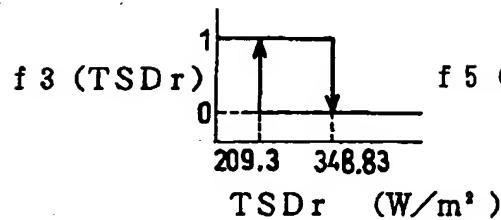
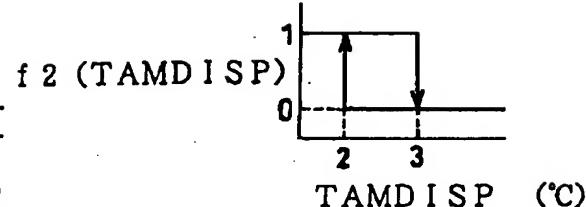
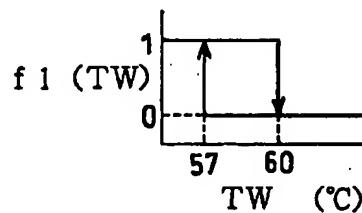


【図15】



[図10]

オートF/D判定条件1

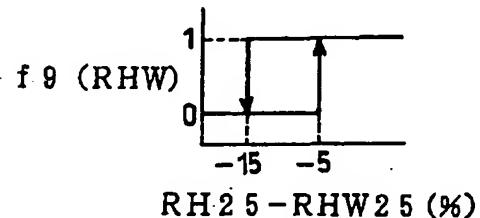
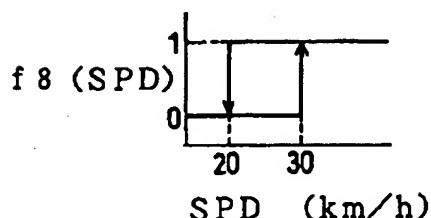
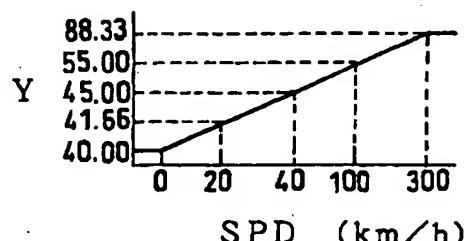


$$a = TAMDISP * X + Y$$

但し、 $44 \leq a$ $X = -1$

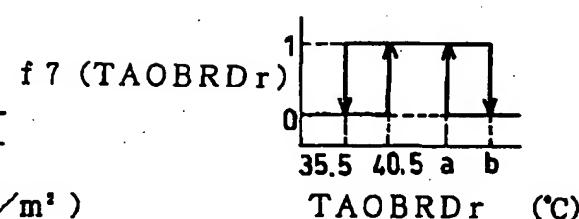
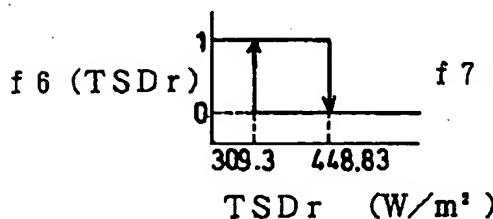
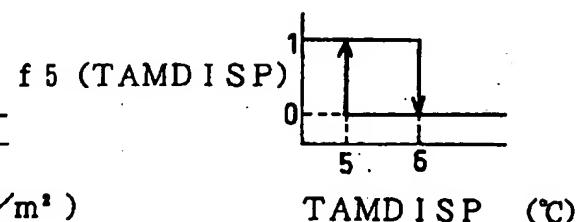
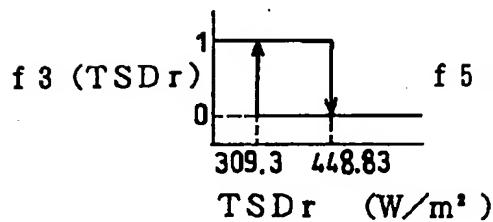
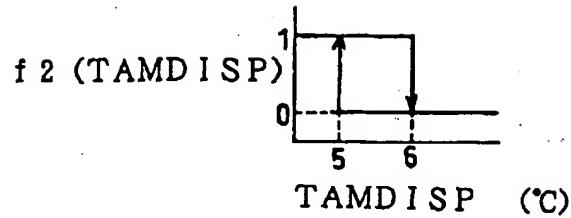
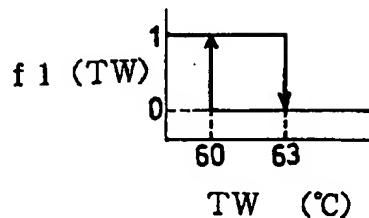
$$b = a + 4$$

但し、 $b \leq 60$



【図11】

オートF/D判定条件2

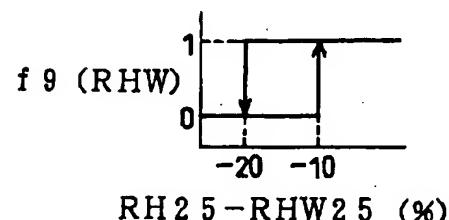
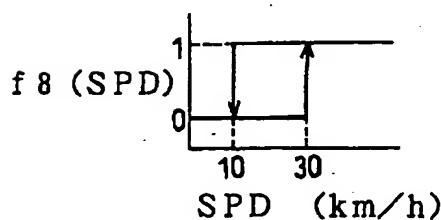
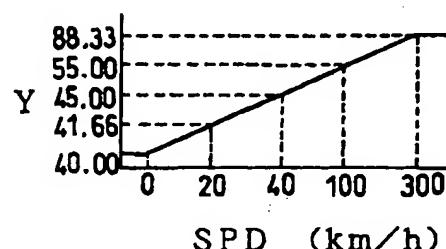


$$a = TAMDISP * X + Y$$

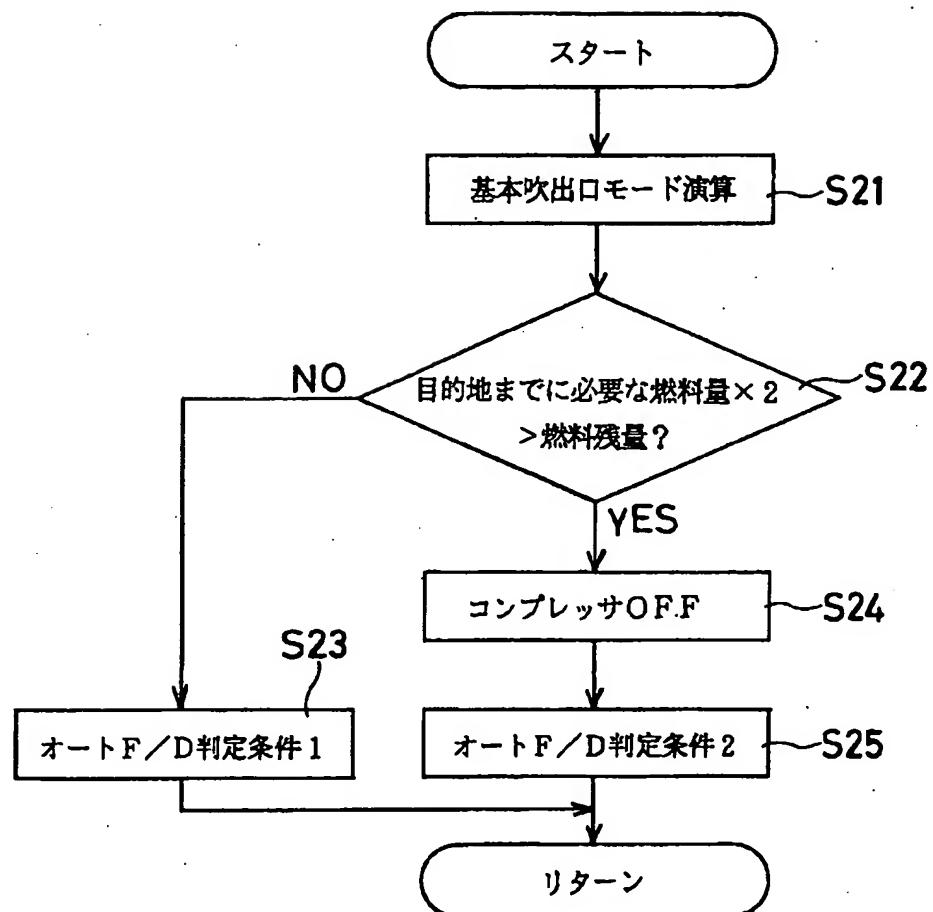
但し、 $44 \leq a$ $X = -1$

$$b = a + 4$$

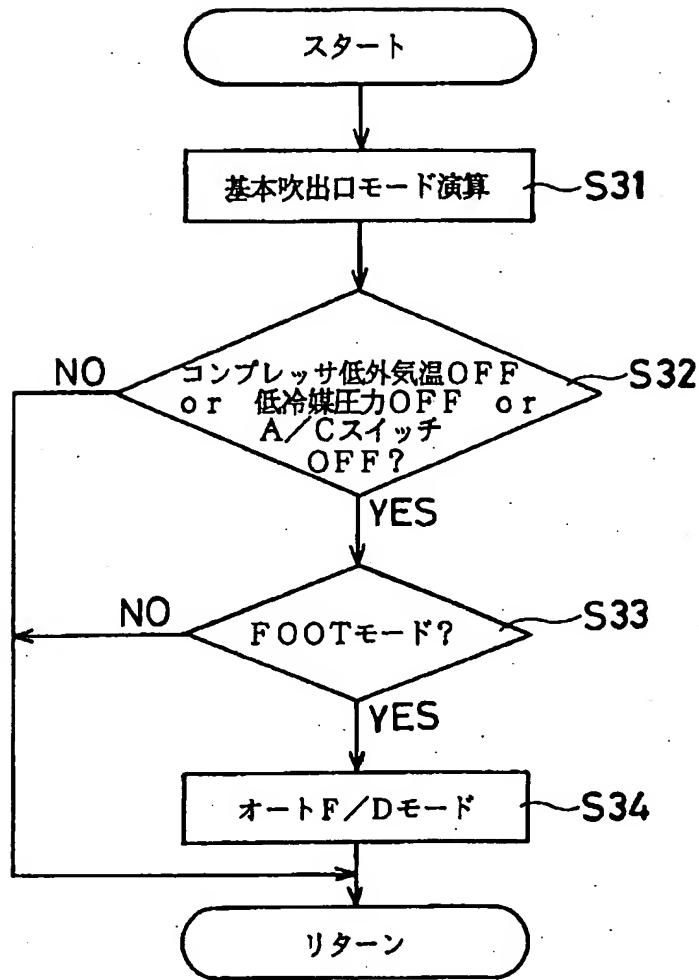
但し、 $b \leq 70$



【図12】



【図13】



【図14】

